

# Отчет по Лабораторной работе

## Теплопроводность

Мамнгов Владислав

Группа БФ3201

18 декабря 2021 г.

# Содержание

Оборудование	3
Теория	3
Ход работы	3
Вывод	4

## Оборудование

Медная пластина, набор датчиков температуры, нагревательная проволока, источник постоянного тока, термоскотч, поролон, термопаста.

## Теория

$$q(x)S - q(x + dx)S = c_v S dx \frac{dT}{dt} + q_n P dx$$

$$q = -\kappa \nabla T$$

$$\theta(t, x) = \frac{q_0}{\kappa} \left( x - \frac{8l}{\pi^2} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n+1)^2} \sin(k_n x) e^{-t/\tau_n} \right)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \theta(t, x) = \frac{q_0 x}{\kappa}$$

## Ход работы

Соединим датчики температур с пластиной через термопасту, для лучшей теплоотдачи. Одну сторону пластины обматываем проволокой, сопротивление которой не зависит от ее температуры. Другую - окунем в воду, для поддержания постоянной температуры. Начнем нагревать и снимем зависимость температур от координаты и времени.

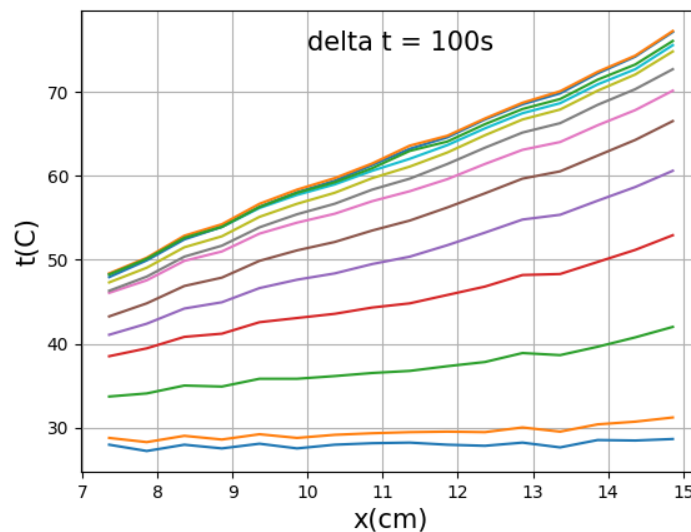


Рис. 1: Температура от координаты для разных времен.

Видно, что для больших значений времени, для шага в 100 секунд температуры почти не меняются, а значит это уже можно считать стационарным состоянием. Аппроксимируем прямой и найдем угловой коэффициент:

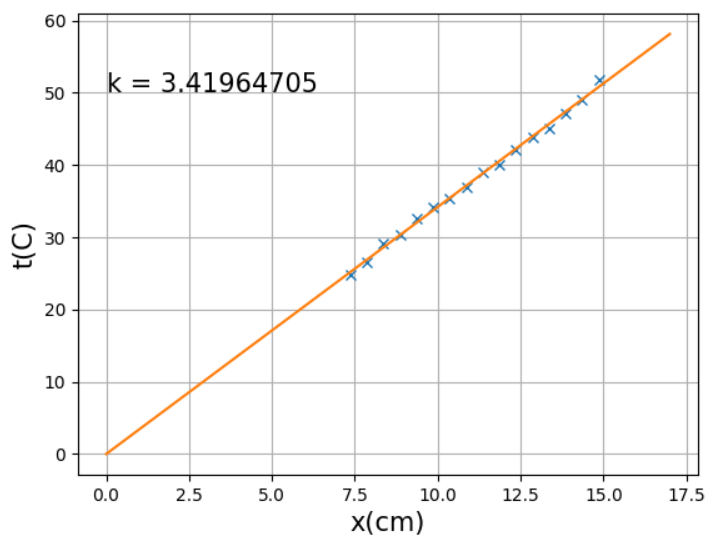


Рис. 2:  $t = 1330\text{с}$ .

Оценим количество втекаемого тепла:  $q_0 = \frac{W_0}{S}$ ,  $W_0 = IR^2 = 8,5\text{Вт}$ .  $S = 0.3\text{cm}^2$   
 Следовательно:  $\kappa \approx \frac{W_0}{2Sk} = 4.2\text{ Вт/смК} = 420\text{Вт/мК}$

## Вывод

Табличное значение коэффициента теплопроводности равно  $396\text{ Вт/мК}$ , что на несколько процентов меньше полученного. Связано это из-за неполного ухода выделявшегося в проволоке тепла в ленту, а частичного его ухода в окружающую среду.